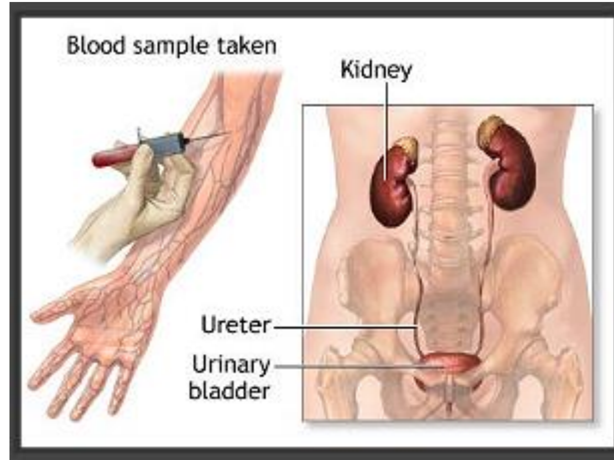
تحليل وظائف الكلى

تلعب التحاليل الطبية دورا هاما جدا في تقييم الوظيفة الكلوية في كثير من الأمراض التي تصيب الكلية ، كما تقوم بمتابعة مرضى الكلى و التنبؤ بإنذار الحالة المرضية لديهم و هذه التحاليل هي :



تحليل وظائف الكلى يشتمل على :

(1) قياس نسبة البولينا (Urea) في الدم

البولينا هي الناتج الرئيسى و النهائي لعمليات التمثيل الغذائي للبروتينات في الثدييات ، و تتكون البولينا في الكبد ثم تمر في الدم إلى الكلى حيث تخرج مع البول ، و تدخل في تكوين اليوريا من الأمونيا (النشادر) السامة التي تتكون من هدم الأحماض الأمينية رغم أن مستوى البولينا في الدم يعتبر مؤشر غير حساس للوظيفة الكلوية ، إلا أن سهولة القياس جعلته من الاختبارات الشائعة

و عدم حساسية هذا الاختبار في أنه يجب أن تُفقد أكثر من 50% من وظيفة الخلايا الكلوية حتى يتأثر مستوى البولينا في الدم ، زيادة على ذلك فهناك أسباب كثيرة غير كلوية المنشأ يمكن أن تسبب ارتفاع البولينا في الدم ، كما أن مستوى البولينا في الدم يتأثر بالبروتينات في الغذاء و كمية الرشح الخلوى في الكلى

- مستوى البولينا الطبيعى في الدم يتراوح ما بين 20 إلى 40 مجم لكل 100 مل لتر دم (3.5 إلى 7 مل مول لكل لتر دم)

- مستوى نيتروجينا البولينا في الدم (BUN = Blood Urea Nitrogen) يتراوح ما بين 8 إلى 25 مجم لكل 100 مل لتر دم (0.9 إلى 8.9 مل مول لكل لتر دم)

- مستوى تركيز البولينا في البول في الأطفال الرضع يتراوح ما بين 5 إلى 15 مجم لكل 100 مل لتر دم ، و فى الأطفال من 5 إلى 20 مجم لكل 100 مل لتر دم

يزداد مستوى البولينا في الدم في الحالات التالية :

- الالتهاب الكلوي الحاد و المزمن
- الفشل الكلوي
- الانسداد البولي
- النزيف المعدي المعوي
- الصدمات العصبية و هبوط الغدة فوق الكلوية
- حالات الجفاف ، و ذلك لفقد كمية كبيرة من السوائل مثل الذي يحدث في القيء المستمر و الإسهال الشديد
- التسمم بالزئبق و بعض الأملاح المعدنية الثقيلة الأخرى

يتناقص مستوى البولينا في الدم في الحالات التالية :

- أمراض الكبد المتقدمة ، و في هذه الحالة تتكون مادة الأمونيا و يفشل الكبد في تحويلها إلى بولينا نظرا لشدة المرض ، و تتضاعف الخطورة في وجود تركيز عالي من البولينا ، لأن الأمونيا غاز سام جدا ، و هي تنتشر في الجسم كله و أثرها الشديد يكون على المخ حيث يؤدي إلى شلل تام للمخ و في حالة شلل المخ الناتج من زيادة نسبة الأمونيا يدخل المريض في حالة غيبوبة كبدية متقطعة ، لكن مع زيادة نسبة الأمونيا في الدم قد يؤدي إلى دخول المريض في غيبوبة كبدية طويلة قد تؤدي إلى

الوفاة

- زيادة معدل الغسيل الكلوي الصناعي ، و هذا يؤثر على نسبة البولينا في الدم ، حيث تقل إلى أن تصل إلى أقل من المعدل الطبيعي

أسباب زيادة تركيز البولينا في البول :

- يزداد تركيز البولينا في البول عند تناول وجبات غنية بالبروتينات ، و في الحالات المصاحبة لزيادة هدم البروتينات في الجسم مثل الحمى و مرض السكر غير المعالج و فرط نشاط الغدة الدرقية

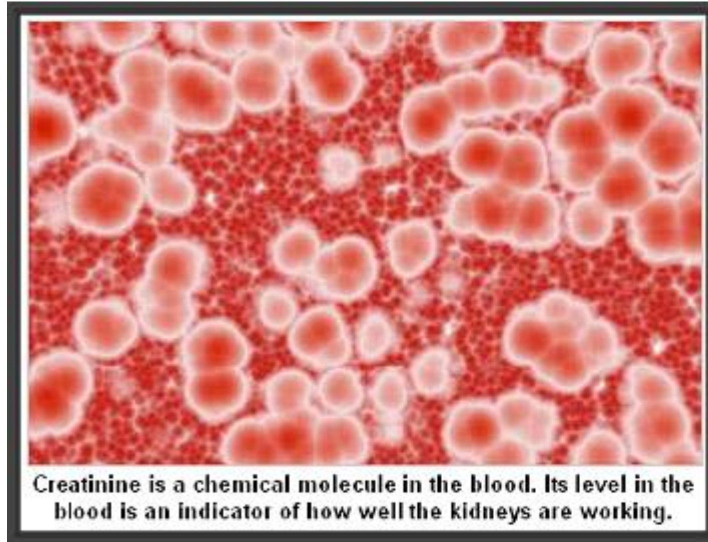
أسباب نقصان تركيز نسبة البولينا في البول :

- تقل نسبة البولينا في البول عند تناول وجبات فقيرة من البروتينات ، و في حالات بناء البروتينات مثل الحمل و الرضاعة ، و في حالات الفشل الكبدي و الفشل الكلوي

---

(2) قياس نسبة الكرياتينين (Creatinine) فى الدم

يعتبر قياس الكرياتينين مؤشرا أكثر صدقا على سلامة وظيفة الكلية من قياس البولينا في الدم ، و هو كرياتين لا مائي حيث ينتج من فوسفات الكرياتين بعد فقد مجموعة الفوسفات ثم يمر بالدم إلى الكلى ليخرج مع البول ، و يتناسب تركيزه بالدم و البول تناسبا طرديا مع حجم عضلات الجسم و لا يتاثر بالأكل ، و تركيزه ثابت طوال الـ 24 ساعة ، لذلك يعتبر المقياس الأمثل لاختبار وظائف الكلى


Creatinine is a chemical molecule in the blood. Its level in the blood is an indicator of how well the kidneys are working.

مستوى الكرياتينين الطبيعى في الدم يتراوح ما بين 1.5 إلى 5 مجم لكل 100 مل لتر دم

(60 إلى 123 ميكرو مول لكل لتر دم)

تركيز الكرياتينين في البول حوالي 1.5 جم / 24 ساعة في الذكور ، أما تركيزه فى الإناث فهو حوالي 1.0 جم / 24 ساعة نظرا لاختلاف حجم العضلات في كل من الذكر و الأنثى

ازدياد مستوى الكرياتينين في الدم قد ينتج عن :

- حالات الفشل الكلوي الحاد و المزمن
- الانسداد البولي

بينما انخفاض مستوى الكرياتينين في الدم لا يعنى أى أهمية تشخيصية

---

(3) اختبار تصفية الكرياتينين (Test Creatinine Clearance)

يعتبر هذا التحليل أدق من التحليلين السابقين حيث يكشف عن وظيفة الكلى في الـ 24 ساعة السابقة لإجراء التحليل ، و يربط أيضا بين نسبة الكرياتينين في كل من الدم و البول خلال الـ 24 ساعة

تتراوح نسبته الطبيعية في الذكور ما بين 90 إلى 140 مل لتر / دقيقة ، بينما تتراوح نسبته الطبيعية في الإناث ما بين 80 إلى 125 مل لتر / دقيقة

و يتم حسابه كما يلي :

$$C = Uc \times Tv / Sc \times 24 \times 60$$

حيث أن :

Uc : مستوى الكرياتينين في البول

Sc : مستوى الكرياتينين في الدم

Tv : حجم البول المجمع في الـ 24 ساعة

24 ساعة هي عدد ساعات اليوم ، 60 هو عدد الدقائق في الساعة الواحدة

تنخفض تصفية الكرياتينين في جميع الحالات التي تنخفض فيها وظيفة الكلية مثل :

- استنزاف الماء
- هبوط الضغط
- ضيق الشريان الكلوي

---

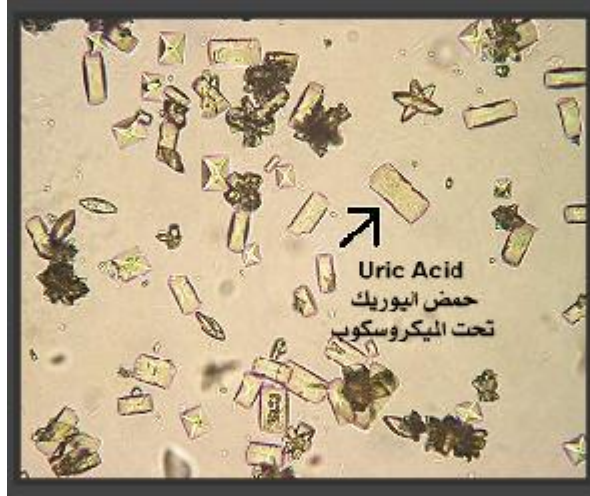
(4) قياس نسبة حمض البوليك (حمض البول)

= حمض اليوريك (Uric Acid)

هو الناتج النهائي لعملية التمثيل الغذائي للبيورين (Purine) في الإنسان ، و يدخل البيورين في تركيب الاحماض النووية و يشمل (الأدينين Adinine) و (الجوانين Guanine)

يتغير مستوى حمض البوليك في الدم من ساعة إلى أخرى ، و من يوم إلى يوم آخر ، كما أن عوامل

كثيرة تؤثر على حمض البوليك منها الصيام الطويل و نوعية الطعام



مستوى حمض البوليك الطبيعي في الدم يتراوح ما بين 3 إلى 7 مجم لكل 100 مل لتر دم في الذكور (0.18 إلى 0.53 مل مول لكل لتر دم) ، و في الإناث يتراوح مستوى حمض البوليك ما بين 2 إلى 6 مجم لكل مل لتر دم (0.15 إلى 0.45 مل مول لكل لتر دم)

يخرج حمض البوليك عن طريق الكلى حيث أن حوالي 80 % من حمض البوليك المتكون في الجسم يخرج مع البول ، و الجزء المتبقى يخرج مع الصفراء

و تتراوح كمية حمض البوليك الخارجة مع البول ما بين 300 إلى 700 مجم / 24 ساعة (2.1 إلى 3.6 مل مول / 24 ساعة)

نصف هذه الكمية تأتي من أيض البيورين الخارجي (من الأكل) و النصف الآخر من البيورين الداخلي (خلايا الجسم) ، و لذلك يجب عند قياس كمية حمض البوليك في البول أن يكون الطعام خاليا من البيورين قبل و خلال الـ 24 ساعة الخاصة بتجميع البول

يزداد مستوى حمض البوليك في الدم في الحالات التالية :

- مرض النقرس أو ما يسمى بداء الملوك

- حالات تسمم الحمل و ما قبلها
- سرطان الدم (اللوكيميا)
- عقاقير علاج سرطان الدم
- حالات الفشل الكلوي
- فرط نشاط الغدة الدرقية
- في بعض المدمنين على الكحول

يقل مستوى حمض البوليك في الدم في :

- حالات الالتهاب الكبدي الحاد
- بتناول عقار الألوبيورينول Allpurinol و البروبينيسيد Probenicid و الكورتيزون أو مشتقاته

يزداد تركيز حمض البوليك في البول :

- في حالات مرض النقرس الناتج عن التمثيل الغذائي
- في أي مرض مصاحب لزيادة تكوين حمض البوليك

يقل تركيز حمض البوليك في البول :
- في أمراض الكلى